

PENGEMBANGAN DETAIL DESAIN ALAT PENCELUPAN DI WORKSTATION PEWARNAAN DI RUMAH BATIK KOMAR

DEVELOPMENT OF THE DETAIL DESIGN DYEING TOOLS IN COLORING WORKSTATION AT RUMAH BATIK KOMAR

Fiky RryanDarmawan Pratama¹, Rino Andias Anugraha², Teddy Sjafrizal³

^{1,2,3} Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹fiky.ryan@gmail.com, ²rinoandias@telkomuniversity.ac.id, ³teddysjafrizal@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Rumah Batik komar merupakan badan usaha perseorangan yang fokus terhadap produk-produk yang terbuat dari kain batik. Kain batik yang di produksi oleh Rumah Batik komar diantaranya adalah batik tulis dan batik cap. Dalam proses pembuatannya kain yang telah diberi motif lilin tersebut akan diwarnai dengan cara dicelupkan ke sebuah bak yang berisi cairan pewarna. Pada penelitian sebelumnya mekanisme pencelupan batik menggunakan metode diguncang, namun setelah dilakukan pengujian RULA nilai yang didapat adalah 6 sehingga diperlukan investigasi lebih lanjut dan perubahan segera. Pada Penelitian yang berjudul “Perancangan Spesifikasi Meja Pencelupan Pada Workstation Pewarnaan Rumah Batik Komar Menggunakan Tahapan Proses Pengembangan Ulrich Eppinger” didapatkan target spesifikasi dan konsep produk terpilih yang dapat mengatasi masalah-masalah yang diakibatkan oleh desain alat eksisting. Dengan tahapan desain mesin umum yaitu tahap pengenalan kebutuhan, tahap mekanisme, tahap analisis gaya, tahap pemilihan material, tahap desain elemen, tahap modifikasi, detail gambar dan produksi. Luaran pada penelitian ini didapatkan detail desain dari target spesifikasi dan konsep alat yang telah terpilih berupa rangka kain yang berbentuk lingkaran sehingga pewarnaan karain dapat lebih sempurna dan tidak merusak motif kain batik akibat lilin yang pecah.

Kata kunci : perancangan produk, perancangan detail, pewarnaan kain

Abstract

Rumah Batik Komar is an individual company that focus on products made from batik. The batik production by the people such as batik komar is “batik tulis” and “batik cap”. In process of having been given a motive will be stained by the dipped a case containing fluid dyes. To research previous dyeing batik mechanism using “shake” methods, but after done testing RULA the value of which were found was 6 to the need for further investigation and change soon. To research titled “Design specifications the table dyeing on workstation staining Rumah Batik Komar use the various stages in the development ulrich eppinger” obtained the target specifications and the concept of elected products that could address the problems caused by existing design an instrument. With procedural general machine design in the the reconginition of the need, mechanism, analysis of forces, material selection, design elements, modifications, detailed drawing and production. The ouput in this research was obtained detail design of the target specifications and the concept of an instrument that had been voted has fabric frame has a circular shape so that staining the fabric can be perfect and does not damage the batik fabric pattern due to the the broken candle

Keywords : product design, detail design, staining cloth

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Batik merupakan karya seni yang bernilai tinggi warisan dari nenek moyang Indonesia dan menjadi bagian dari jati diri bangsa Indonesia yang telah diakui Dunia yang terkenal akan keindahannya. Batik berasal dari kata jawa “amba” yang bermakna menulis, dan “nitik” yang bermakna membuat titik. Sehingga batik adapat diartikan seni membuat bahan pakaian dimana di atas kain tersebut memiliki motif berupa tulisan dan titik. Batik juga dapat diartikan seni perwarnaan batik dimana motif-motif batik tersebut dibuat dari bahan malam yang dipanaskan,

dimana bagian yang tidak terkena malam tersebut akan diberi warna sesuai yang diinginkan. Motif batik akan muncul dari bagian-bagian yang ditutupi malam tersebut.

Rumah Batik Komar didirikan pada tahun 1998 di Bandung oleh H. Komarudin Kudiya S.Ip., M.Ds bersama dengan Hj.Nuryanti Widya[3]. Rumah Batik Komar bermula dari Batik Cirebonan, namun sejak awal berdirinya hingga sekarang, Rumah Batik Komar seiring dengan perkembangannya telah beranjak pada pengembangan desain – desain batik modern dengan kreasi yang unik, tematik dan sejalan dengan tren mode masa kini sehingga dapat menambah nilai prestise bagi siapapun yang memakainya. Jenis batik di Rumah Batik Komar dapat dibedakan dari proses pembuatannya. Terdapat dua jenis yaitu batik yang di produksi di Rumah Batik Komar yaitu batik tulis dan batik cap. Setelah kain batik diberi motif batik, kain akan diberi warna. Proses pewarnaan dilakukan dengan cara mencelupkan batik ke sebuah bak lalu digoyangkan oleh operator. Cara pewarnaan ini menyebabkan postur canggung. Kemudian oleh kelompok peneliti sebelumnya didapatkan konsep cara pewarnaan baru yaitu dengan cara diguncang, namun cara pewarnaan ini masih terdapat kekurangan yaitu dalam pengujian RULA nilai yang didapatkan adalah 6 yang artinya perlu dilakukan perubahan segera. Hasil skor RULA tersebut yang menjadi latar belakang penelitian Kelompok Peneliti selanjutnya. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh 3 orang peneliti, peneliti ke tiga melakukan bertindak sebagai yang menguji terhadap RULA, FEA dan Usability. Peneliti pertama dalam penelitian ini melakukan identifikasi masalah yang hasil akhirnya akan mengeluarkan konsep dan target spesifikasi baru. Dalam mencapai hingga tahap prototype perlu dilakukan detail design agar konsep yang dihasilkan peneliti kedua dapat diwujudkan secara nyata. Maka diperlukanlah peneliti ke dua untuk melakukan detail desain dari konsep dan terget spesifikasi yang sudah terpilih. Hal inilah yang menjadi rumusan masalah peneliti ke dua untuk dapat memenuhi spesifikasi teknis dan konsepe akhir dari alat. Hasil yang dikelurkan oleh peneliti ke dua berupa material apa ynag digunakan pada setiap bagian alat, mekanisme alat, gambar teknik hingga tahap cara assembly alat dan produksi.

2 Dasar teori/Methodologi Penelitian

2.1 Dasar teori

2.1.1 Perancangan Rinci

Perancangan Rinci adalah tahap melengkapi spesifikasi dari produk meliputi geometri, material, dan toleransi. Memutuskan komponen mana saja yang akan dibeli dari pihak luar dan komponen mana yang akan diproduksi sendiri. Output dari tahap ini adalah pencatatan pengendalian untuk prooduk : gambar pada file komputer tentang bentuk tiap komponen dan peralatan produksinya, spesifikasi komponen-komponen yang dibeli, serta rencana proses untuk pabrikasi dan perakitan produk [4]

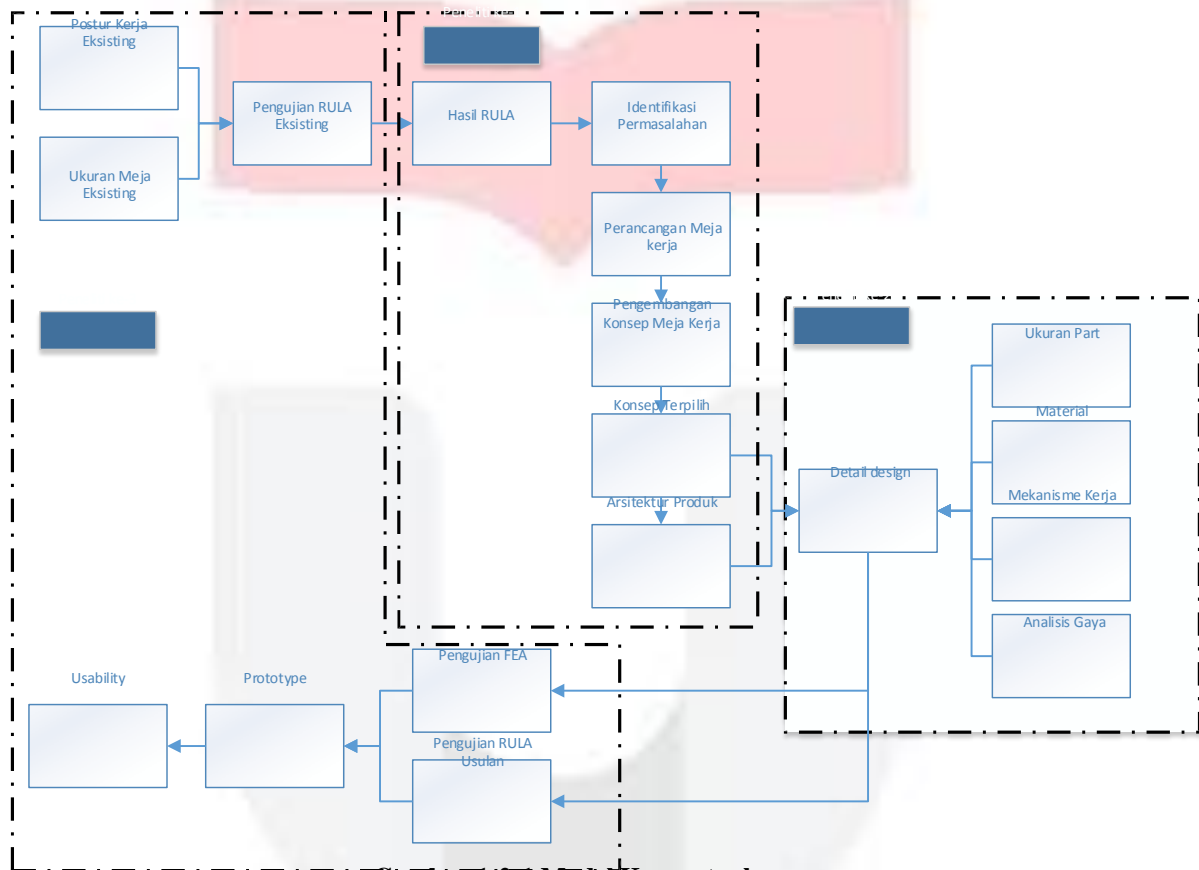
2.1.2 Prosedur umum perancangan mesin

Dalam merancang sebuah alat prosedur umum yang digunakan ada delapan tahap yang perlu dilakukan yaitu [2]:

1. tahap penganalan kebutuhan , pada tahap ini dilakukan penentuan tujuan dari desain alat tersebut sesuai kebutuhan yang diinginkan
2. tahap penentuan mekanisme alat , tahap ini dilakukan untuk menentukan mekanisme alat yang terbaik untuk mendukung kinerja alat
3. tahap analisis gaya, pada tahap ini dilakukan analisis gaya yang akan berkerja pada alat agar ketika menentukan material didapatkan material yang tepat.
4. tahap pemilihan material , tahap ini dilakukan untuk menentukan material yang sesuai fungsi masing-masing *part* dari alat agar mampu bekerja dengan baik
5. tahap elemen desain, di tahap ini dilakukan pengukuran dari setiap bagian mesin mempertimbangkan gaya dan *party* yang digunakan.
6. tahap modifikasi, melakukan penyesuaian ukuran terhadap rtahap produksi alat.
7. tahap detail gambar tahap yang dilakukan disini adalah menggambar gambar rinci dari setiap komponen dan perakitan mesin dengan spesifikasi lengkap untuk proses manufaktur yang disarankan.
8. tahap produksi, melakukan pembuatan produk di bengkel.

2.2 Model konseptual

Penelitian ini merupakan penelitian secara berkelompok dimana terdapat tiga orang peneliti, didalam penelitian ini peneliti merupakan sebagai peneliti ke dua. Tujuan dari penelitian ini adalah detail desain usulan yang dapat memenuhi spesifikasi teknis dan konsep akhir yang sudah terseleksi. Untuk melakukan detail desain ini peneliti mendapatkan data dari peneliti ke dua yaitu konsep terpilih dan arsitektur produk. Untuk menentukan detail desain yang diinginkan didapatkan dari terlebih dahulu menentukan ukuran *part* sehingga di dapatkan ukuran pasti setiap part. Dalam melakukan detail desain ini pula peneliti menentukan material apa yang cocok digunakan pada masing-masing *part* yang dapat mendukung penggunaan alat saat digunakan.



Gambar 1-2-1 Model Konseptual

3 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu melihat konsep dan target spesifikasi yang telah ditentukan oleh peneliti pertama yang selanjutnya akan dilakukan detail desain oleh peneliti selanjutnya meliputi ukuran part, material *part* dan gambar teknik dari alat.

3.1 Tahap Pengenalan Kebutuhan

Tahap pengenalan merupakan tahap awal dalam pengembangan *detail design* menggunakan metode prosedur umum perancangan mesin. Tahap ini dilakukan untuk mendapatkan dan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya untuk mendesain detail dari desain alat pencelupan batik. Susunan *part* pada alat didapatkan dari peneliti sebelumnya yaitu terdapat tujuh *part* utama yang penting untuk di detilkan oleh peneliti. *Part* tersebut adalah Rangka kain yang ditopang oleh rangka pengungkit dan kaki rangka kain, lalu rangka kain tersebut digerakan menggunakan sebuah tuas.

3.2 Tahap Penentuan Mekanisme

Pada alat yang akan dilakukan *detail design* ini ada tiga mekanisme penting yaitu mekanisme pewarnaan kain, mekanisme penirisan kain dan mekanisme perpindahan kain antara bak pembangkit warna dan penguat warna. Konsep terpilih untuk mekanisme pewarnaan kain sebelumnya telah ditentukan oleh peneliti sebelumnya, yaitu kain diletakan pada sebuah rangka yang melingkar kemudian rangka tersebut direndam di dalam bak yang telah berisi cairan pewarna. Kain yang telah tercelup sebagian itu kemudian diputar oleh sebuah tuas yang bertujuan untuk pewarnaan kain merata di seluruh permukaan kain. Mekanisme penirisan kain yang akan digunakan adalah dengan cara mengungkit rangka kain dan kain tersebut hingga terangkat di atas permukaan bak. Mekanisme yang terpilih untuk memindahkan kain antar bak adalah dengan cara digeser dari bak pewarna pembangkit dan pewarna penguat.

3.3 Analisis Gaya

Gaya yang bekerja pada alat didapatkan setelah ditentukannya mekanisme apa saja yang digunakan. Setelah dilakukan Analisis Gaya yang akan berpengaruh terhadap desain, gaya yang perlu dianalisis adalah gaya saat melakukan penirisan kain karena mekanisme yang terpilih adalah dengan cara mengungkit rangka kain. Analisis gaya pada mekanisme penirisan kain akan berpengaruh terhadap panjang tuas yang diperlukan. Analisis perhitungan gaya pada pengungkit dapat dihitung pada rumus $W \times d = F \times l$ [1]. Setelah dihitung menggunakan rumus tuas tersebut didapatkan hasil perhitungan gaya yang diperlukan untuk mengungkit saat penirisan kain sebesar 113,87 N. Lalu gaya yang selanjutnya perlu dilakukan analisis adalah gaya pada rangka bak yang akan diberi beban berupa kain, cairan pewarna, rangka kain dan rangka pengungkit. Gaya yang ditopang oleh rangka bak dapat dihitung melalui rumus $F = \frac{W}{A}$ [1], didapatkan hasil gaya yang harus ditopang rangka bak adalah sebesar 2287075,93 N.

3.4 Pemilihan Material

Tahap selanjutnya dalam perancangan detail desain meja pencelupan usulan ini adalah menentukan jenis material apa yang akan digunakan pada setiap *part* yang telah ditentukan. Pemilihan jenis material ini mengacu terhadap tiga faktor yaitu dari faktor ketersediaan material, faktor kesesuaian material terhadap fungsi *part* dan faktor yang ketiga adalah biaya material tersebut apakah sebanding dengan fungsi yang diharapkan atau justru berlebihan.

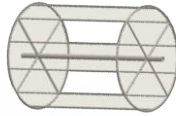

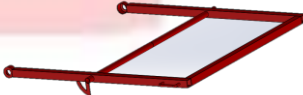

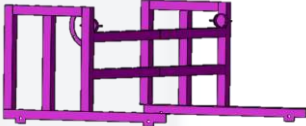


Table 0.1 Material Terpilih

Part	Material
Rangka Kain	Stainless Steel
Bak	Kayu
Rangka Pengungkit	Besi
Rangka Bak	Besi
Kaki Rangka Kain	Besi
Tuas Pemutar	Besi
Tempat Penyimpanan Cairan	Besi

3.5 Desain Elemen

Pada tahap ini adalah tahapan lanjut setelah pemilihan jenis material adalah mendesain elemen di setiap part. Desain elemen yang dimaksud adalah menentukan tipe-tipe apa saja material yang dapat digunakan untuk membuat masing-masing *part* yang tersedia di pasaran. Tipe material yang digunakan selanjutnya akan dilakukan pengujian FEA untuk dijadikan pertimbangan pemilihan tipe material. Selain itu pemilihan material dilihat juga terhadap estetika dari alat yang akan di desain.

Table 0.2 Tipe material yang digunakan

Nama Part	Jenis Material	Tipe material	Ukuran	
Rangka Kain	Stainless Steel	Pipa	Tebal 3 mm	
Bak	Kayu	Ti-Blok	Tebal 28 mm	
Rangka Pengungkit	Besi	Hollow	40x40x3 mm	
Rangka Bak	Besi	UNP	50x38x3mm	
Kaki Rangka Kain	Besi	Hollow	40x40x3 mm	
Tuas Pemutar	Besi	Plat	Tebal 2 mm	
Tempat Penyimpanan Cairan	Besi	Plat	Tebal 0.5 mm	

3.6 Modifikasi

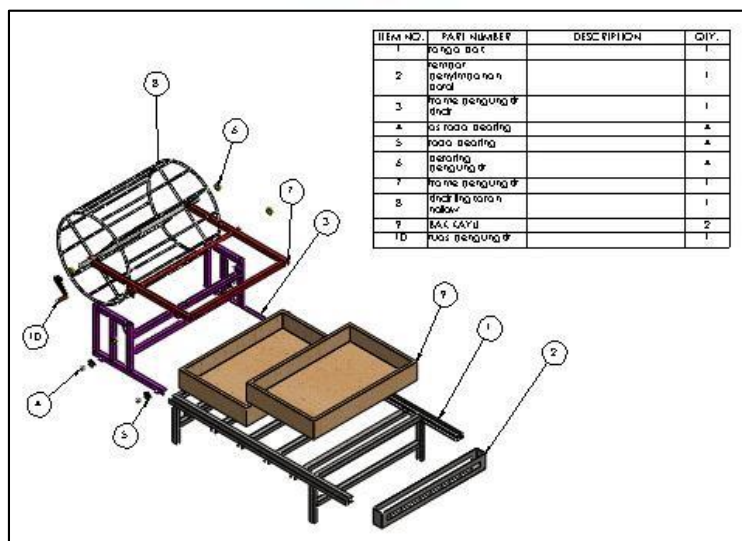
Modifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini berupa *part* yang dibuat khusus untuk menunjang kinerja alat yang dipasang di kedua ujung *shaft* antara bearing. Alasan mengapa perlu dibuatnya *part* modifikasi ini karena bearing yang digunakan memiliki diameter berbeda dengan diameter *shaft* yang digunakan. Selain itu dilakukannya modifikasi berupa penggunaan *part* custom adalah alasan kekuatan terlebih lagi *shaft* yang digunakan berupa pipa berlubang karena biasanya bearing digunakan pada benda pejal agar tidak terjadi slip antara shaft dan diameter dalam bearing.

3.7 Detail Gambar

Pada tahap detail gambar ini akan memunculkan gambar dari *part* secara keseluruhan dengan *assembly* pada alat. Pada detail gambar juga digambarkan susunan *part* melalui *exploded diagram*.



Gambar 3-0-1 Gambar 3D alat sesudah di *assembly*



Gambar 3-2 Exploded Diagram

3.8 Produksi

Setiap mesin atau struktur haruslah dirakit sebagai sebuah unit sebelum bisa berfungsi. Pada tahap ini dijelaskan urutan assembly alat sesuai arsitektur produk yang telah ditentukan antara *party* yang modular dan integral. Alur perakitan dijelaskan pada tabel dibawah ini :

No.	Proses Perakitan
1.	Kedua bak diletakan di atas rangka bak.
2.	Memasang roda bearing pada as roda bearing kemudian diabaut pada ke empat sisi Rangka kaki kincir dengan mur M12.
3.	Meletakkan Rangka Kaki diatas rel rangka bak.
4.	Memasang as <i>custom</i> pada kedua ujung tumpuan pemungkit.
5.	Memasang bearing pada kedua ujung as <i>custom</i> pemungkit.
6.	Memasang as <i>custom</i> untuk rangka kain di kedua ujung poros putar rangka kain.
7.	Memasang Bearing pada as <i>custom</i> as rangka kincir.
8.	Menyatukan antara rangka kain dan rangka pemungkit.
9.	Memasang tuas pemutar pada poros rangka kain.

4 Kesimpulan

Rangka Kain berbentuk lingkaran yang memiliki dua belas jari-kati yang berguna untuk mempertahankan bentuk kain menjadi lingkaran. Diameter lingkaran rangka kincir sebesar 80 cm dengan jarak antara kedua lingkaran 100cm. Ukuran *Partlainya* mengacu pada ukuran *partrangka* kain. Rangka Bak menggunakan besi UNP berukuran 50mm x 38 mm dengan tujuan dapat mengimbangi estetika dari kincir yang berdiameter 80 cm. Selain dari pertimbangan estetika pemilihan material juga dilihat dari kemudahan di bentuk mendekati bentuk dari konsep terpilih.

Daftar Pustaka

- [1]Hasibuan, H. (2015, Juni 10). *gudangrumus.com*. Retrieved from [gudangrumus.com](http://www.gudangrumus.com): <http://www.gudangrumus.com/2014/08/rumus-pesawat-sederhana.html>
- [2]J.K.GUPTA, R. A. (2005). *A Textbook of Machine Design* . RAM NAGAR: EURASIA PUBLISHING HOUSE (PVT.) LTD.
- [3]Komar, R. B. (2015, Maret 10). <http://batik-komar.com/>. Retrieved from Rumah Batik Komar: <http://batik-komar.com/>
- [4]Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2012). *Product Design and Development*. McGraw Hill International Edition.